

# LIGHT ABSORBING ANTIREFLECTION BODY

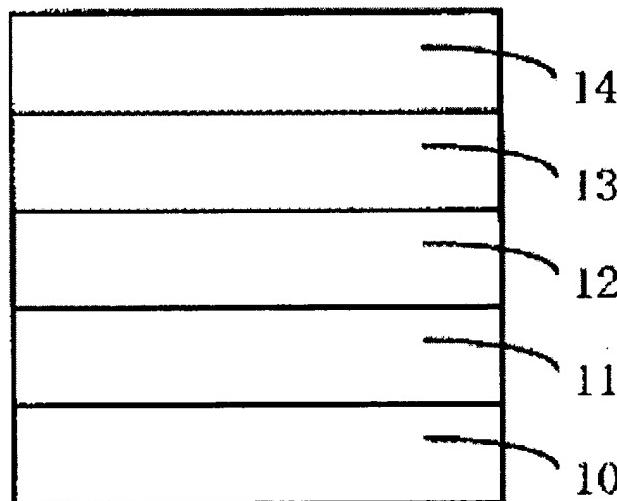
**Patent number:** JP2002071902  
**Publication date:** 2002-03-12  
**Inventor:** YAMADA TOMOHIRO; TAKAGI SATORU  
**Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD  
**Classification:**  
- international: G02B1/11; B32B7/02; B32B9/00; B32B15/04;  
H01J29/88; G02B1/10; B32B7/02; B32B9/00;  
B32B15/04; H01J29/88; (IPC1-7): G02B1/11; B32B7/02;  
B32B9/00; B32B15/04; H01J29/88  
- european:  
**Application number:** JP20000256060 20000825  
**Priority number(s):** JP20000256060 20000825

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002071902

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light absorbing antireflection body having a low surface resistance, low reflecting performance, heat resistance and a nearly constant transmittance in the visible region. **SOLUTION:** A first light absorbing film 11, a high refractive index film 12 having a refractive index of 1.9-2.7, a second light absorbing film 13 and a low refractive index film 14 having a refractive index of 1.35-1.6 are successively formed on a substrate 10 to obtain the objective light absorbing antireflection body. The first light absorbing film 11 is a metallic film comprising an alloy of one or more metals selected from the group consisting of Ti, Zr and Hf and one or more elements selected from the group consisting of Si and Al. The second light absorbing film 13 is a metallic film containing one or more metals selected from the group consisting of Ti, Zr and Hf or a nitride film.

【 1】



**Family list**

1 family member for: **JP2002071902**

Derived from 1 application

**1 LIGHT ABSORBING ANTIREFLECTION BODY**

**Inventor:** YAMADA TOMOHIRO; TAKAGI SATORU    **Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD

**EC:**

**IPC:** *G02B1/11; B32B7/02; B32B9/00 (+12)*

**Publication info:** **JP2002071902 A** - 2002-03-12

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-71902

(P 2 0 0 2 - 7 1 9 0 2 A)

(43) 公開日 平成14年3月12日(2002.3.12)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I                         | マーク | (参考)    |
|---------------------------|------|-----------------------------|-----|---------|
| G02B 1/11                 |      | B32B 7/02                   | 103 | 2K009   |
| B32B 7/02                 | 103  | 9/00                        |     | A 4F100 |
| 9/00                      |      | 15/04                       |     | B 5C032 |
| 15/04                     |      | H01J 29/88                  |     |         |
| H01J 29/88                |      | G02B 1/10                   | A   |         |
|                           |      | 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全12頁) |     |         |

(21) 出願番号 特願2000-256060(P 2000-256060)

(22) 出願日 平成12年8月25日(2000.8.25)

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72) 発明者 山田 朋広

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

(72) 発明者 高木 悟

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

最終頁に続く

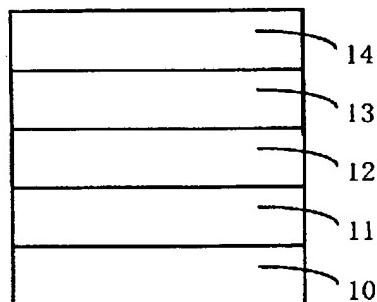
(54) 【発明の名称】光吸収性反射防止体

(57) 【要約】

【課題】低い表面抵抗値、低反射性能、耐熱性を有し、可視域において透過率がほぼ一定な光吸収性反射防止体の提供。

【解決手段】基体10側から順に、第1の光吸収膜11、屈折率が1.9～2.7の高屈折率膜12、第2の光吸収膜13、屈折率が1.35～1.6の低屈折率膜14が形成されており、第1の光吸収膜11が、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなる金属膜であり、第2の光吸収膜13が、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属を含む金属膜または窒化物膜である光吸収性反射防止体。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基体上に、基体側から順に、膜厚が 1 ~ 3 0 nm の第 1 の光吸収膜、膜厚が 2 0 ~ 1 0 0 nm の高屈折率膜、膜厚が 1 ~ 3 0 nm の第 2 の光吸収膜、膜厚が 5 0 ~ 1 5 0 nm の低屈折率膜が形成されてなる光吸収性反射防止体であつて、

第 1 の光吸収膜が、 Ti 、 Zr および Hf からなる群から選ばれる 1 種以上の金属と Si および Al からなる群から選ばれる 1 種以上の元素との合金からなる合金膜であり、

高屈折率膜が波長 4 0 0 ~ 7 0 0 nm において 1. 9 ~ 2. 7 の屈折率を有する膜であり、

第 2 の光吸収膜が、前記高屈折率膜とは異なる組成からなり、かつ該第 2 の光吸収膜が、 Ti 、 Zr および Hf からなる群から選ばれる 1 種以上の金属からなる金属膜、該金属の窒化物膜、 Ti 、 Zr および Hf からなる群から選ばれる 1 種以上の金属と Si および Al からなる群から選ばれる 1 種以上の元素との合金からなる合金膜、または、該合金の窒化物膜であり、

低屈折率膜が波長 4 0 0 ~ 7 0 0 nm において 1. 3 5 ~ 1. 6 の屈折率を有する膜である光吸収性反射防止体。

【請求項 2】 高屈折率膜が、 Si および Al からなる群から選ばれる 1 種以上の元素の窒化物膜、該元素の酸窒化物膜、または、 Sn 、 Zn 、 Zr 、 In 、 Ta 、 Nb 、 Ti 、 Bi および Cr からなる群から選ばれる 1 種以上の金属の酸化物膜である請求項 1 に記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 3】 低屈折率膜が、 Si の酸化物膜または Mg のフッ化物膜である請求項 1 または 2 に記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 4】 低屈折率膜側からの入射光に対する膜面のみの可視光反射率が 0. 6 % 以下である請求項 1 、 2 または 3 に記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 5】 基体がガラス基体である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 6】 可視光透過率が 3 5 ~ 9 0 % である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 7】 前記 4 層の膜が形成された側とは反対側からの入射光に対する可視光反射率が 1 0 % 以下である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の光吸収性反射防止体。

【請求項 8】 基体と第 1 の光吸収膜との間に、 Si の窒化物膜および / または Si の炭化物膜が形成されてなる請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の光吸収性反射防止体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光吸収性反射防止体に関する。

## 【0 0 0 2】

【従来の技術】 近年、コンピュータの急速な普及とともに

に、端末オペレータの作業環境を改善するために、ディスプレイ表面の反射低減や帯電防止が要求されつつある。特に CRT (陰極線管) では、コントラスト向上のために CRT パネルガラスの透過率を低下させたり、電磁波を遮蔽することが求められるようになってきている。

【0 0 0 3】 一方、近年、CRT ディスプレイの平面化が進み、CRT パネルガラスの中央部と周辺部に、従来の曲面管に比べて大きな肉厚差が強度上必須となるため、従来のように、透過率の低いガラス素地を用いてコントラストを向上させる手段では、画面中央部と画面周辺部の明るさが異なる欠点が生ずるようになってきた。

【0 0 0 4】 そこで、CRT パネルガラスに、より透過率の高いガラス素地を用いることが提案されている。その一方で、高透過率のガラス素地を用いた場合にはコントラストの低下をまねく。そこで、CRT 表面に形成する反射防止膜として、透過率を低くしたものが要求されている。

【0 0 0 5】 従来技術として、基体側から順に、遷移金属窒化物膜 / 透明膜 / 遷移金属窒化物膜 / 透明膜の 4 層の多層膜からなる低透過率の反射防止膜が提案されている（米国特許第 5, 091, 244 号）。しかし、この反射防止膜では、波長 6 5 0 nm 付近の透過率が波長 5 5 0 nm 付近の透過率に比べてかなり低下する。結果、CRT の赤色の輝度を上げるためにカソード電流の増加が必要になるが、その場合、電子ビームのスポット精度が悪化する（スポット精度の悪化は、特に赤色に用いられる電子ビームで顕著）ため、高解像度化が難しいという問題があった。

【0 0 0 6】 また別の従来技術として、基体側から順に、 Cr 膜 / Si の窒化物膜 / Ti の窒化物膜 / Si の酸化物膜の 4 層の多層膜からなる低透過率の反射防止膜が提案されている（特開 2000-193801）。一方、反射防止膜は、熱処理に耐えられることが望まれている。例えば、CRT パネルガラスの表面に反射防止膜を成膜した後、該 CRT パネルガラスには CRT として製品化される工程において、大気雰囲気で約 4 5 0 ℃ の熱処理が施される。前記の特開 2000-193801 記載の反射防止膜では、前記熱処理前後で可視光反射率が変化し、実用上、耐熱性は必ずしも充分ではない。

## 【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、電磁波遮蔽性能を発現しうる低い表面抵抗値を有するとともに、膜面側からの入射光に対して低反射性能を有し、かつ 4 0 0 ~ 7 0 0 nm の波長域の全域において透過率がほぼ一定であつて、耐熱性に優れた光吸収性反射防止体の提供を目的とする。

## 【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基体側から順に、膜厚（幾何学的膜厚の意であり、以下も同様。）が

1～30 nmの第1の光吸収膜、膜厚が20～100 nmの高屈折率膜、膜厚が1～30 nmの第2の光吸収膜、膜厚が50～150 nmの低屈折率膜が形成されてなる光吸収性反射防止体であって、第1の光吸収膜が、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなる合金膜であり、高屈折率膜が波長400～700 nmにおいて1.9～2.7の屈折率を有する膜であり、第2の光吸収膜が、前記高屈折率膜とは異なる組成からなり、かつ該第2の光吸収膜が、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属からなる金属膜、該金属の窒化物膜、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなる合金膜、または、該合金の窒化物膜であり、低屈折率膜が波長400～700 nmにおいて1.35～1.6の屈折率を有する膜である光吸収性反射防止体である。

【0009】本発明における第1の光吸収膜は、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属(A群)とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素(B群)との合金からなる金属膜である。特に、光学特性および生産性の観点から、A群の金属としてはTiであることが好ましい。第1の光吸収膜として具体的には、Ti-Si合金膜、Ti-Al合金膜が挙げられる。

【0010】なお、Ti-Si合金膜の場合には、反射防止能の観点から、 $Si / (Ti + Si)$  の原子比が0超0.7未満であることが好ましい。本発明における第1の光吸収膜の好ましい膜厚は1～25 nmである。

【0011】本発明における第2の光吸収膜は、A) Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属からなる金属膜、B) 該金属の窒化物膜、C) Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなる合金膜、または、D) 該合金の窒化物膜、である。耐久性や生産性の観点から、第2の光吸収膜は、B) の膜、特にTiの窒化物膜であることが好ましい。Tiの窒化物を含む膜の代表例であるTiの窒化物膜は、後述する低屈折率膜として好適なSiの酸化物膜と組合させて用いられることにより、低屈折率膜側からの入射光に対する低反射性能発現に有利な光学定数をとる。本発明における第2の光吸収膜の好ましい膜厚は1～25 nmである。

【0012】本発明における高屈折率膜は、SiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素の窒化物膜、該元素の酸窒化物膜、または、Sn、Zn、Zr、In、Ta、Nb、Ti、BiおよびCrからなる群から選ばれる1種以上の金属の酸化物膜であることが好ましい。特に、400～700 nm(以下、可視域とい

う)の全域における消衰係数が0.03以下である透明高屈折率膜であることが好ましい。

【0013】前記の透明高屈折率膜としては、SiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素の窒化物膜や、Sn、Zn、Zr、In、Ta、NbおよびTiからなる群から選ばれる1種以上の金属の酸化物膜が挙げられる。特に、屈折率、耐久性の観点から、Siの窒化物膜であることが好ましい。

【0014】高屈折率膜としては、微吸収性高屈折率膜も用い得る。より低い透過率を発現させるうえでは微吸収性高屈折率膜を用いることが好ましい。微吸収性高屈折率膜は、可視域における消衰係数が0.05～0.6(特に0.05～0.4)の範囲にあり、かつその消衰係数が短波長側ほど大きい材料からなることが好ましい。

【0015】前記の微吸収性高屈折率膜としては、Siの窒化物膜、Siの酸窒化物膜、Biの酸化物膜またはCrの酸化物膜が挙げられる。特に、屈折率、耐久性の観点から、Siの窒化物膜(例えば酸素をわずかに含有するSiの窒化物膜)であることが好ましい。本発明における高屈折率膜の好ましい膜厚は30～100 nmである。

【0016】本発明における低屈折率膜は、可視域全域における消衰係数が0.03以下である透明低屈折率膜であることが好ましい。前記透明低屈折率膜としては、Siの酸化物膜またはMgのフッ化物膜が挙げられる。特に、屈折率、耐久性の観点から、Siの酸化物膜であることが好ましい。本発明における低屈折率膜の好ましい膜厚は60～130 nmである。

【0017】本発明における各種の膜の成膜方法は特に限定されず、スパッタリング法、CVD法、スピント法、ディップコート法などが挙げられる。生産性の観点からは、いずれの膜もスパッタリング法で成膜されることが好ましい。

【0018】第1の光吸収膜については、例えば、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなるターゲットを不活性ガス雰囲気中でスパッタリングする。成膜された第1の光吸収膜には少量の不純物が含まれてもよい。高屈折率膜であるSiの窒化物膜については、例えば、導電性のSiターゲットを窒素ガスの存在下でスパッタリングする。ターゲットに導電性を持たせるために少量の不純物が添加され得るが、成膜されたSiの窒化物膜中に該不純物が含まれてもよい。また、Siの窒化物膜には微量の酸素が含まれてもよい。

【0019】第2の光吸収膜である前記A)の膜については、例えば、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属からなるターゲットを不活性ガス雰囲気中でスパッタリングする。第2の光吸収膜である

前記B)の膜については、例えば、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属からなるターゲットを窒素ガスの存在下でスパッタリングする。

【0020】第2の光吸収膜である前記C)の膜については、例えば、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなるターゲットを不活性ガス雰囲気中でスパッタリングする。第2の光吸収膜である前記D)の膜については、例えば、Ti、ZrおよびHfからなる群から選ばれる1種以上の金属とSiおよびAlからなる群から選ばれる1種以上の元素との合金からなるターゲットを窒素ガスの存在下でDCスパッタリングする。成膜された第2の光吸収膜には少量の不純物が含まれてもよい。

【0021】低屈折率膜であるSiの酸化物膜については、例えば、導電性のSiターゲットを酸素ガスの存在下でスパッタリングする。ターゲットに導電性を持たせるために少量の不純物が添加され得るが、成膜されたSiの酸化物膜中に該不純物が含まれてもよい。

【0022】本発明の光吸収性反射防止体は、視認性向上の観点から、低屈折率膜側からの入射光に対する膜面のみの可視光反射率（以下、膜面可視光反射率という）が0.6%以下であることが好ましい。膜面可視光反射率は、基体の裏面（膜が形成された面とは反対側の面）に黒色ラッカーを塗布して裏面反射を消して、膜面のみの可視光反射率として測定される。

【0023】本発明において用いられる基体は特に限定されず、ガラス基体、プラスチック基体などの透明基体が挙げられる。ガラス基体としては、CRTを構成するパネルガラス、熱封着後のCRT（パネル表面に成膜される）、ディスプレイ（例えばCRTやPDP等）と操作者との間に設置されるフィルタを構成するガラス基板などが挙げられる。

【0024】プラスチック基体としては、ポリエチレンテレフタート（PET）からなるプラスチック基板やプラスチックフィルムなどが挙げられる。プラスチックフィルムはディスプレイ等の表面に貼付して用いられる。基体としてプラスチック基体を用いた場合は、本発明の耐熱性改善の効果を利用できないが、基体としてガラス基体（特にCRT用パネルガラス）を用いた場合は、本発明の耐熱性改善の効果が顕著にあらわれる。

【0025】光吸収性反射防止体は、コントラスト向上およびディスプレイの輝度の観点から、可視光透過率が35~90%（特に35~70%）であることが好ましい。光吸収性反射防止体は、二重像（ディスプレイに映る像が二重に見えること）を軽減する観点から、本発明における4層の膜が形成された側とは反対側からの入射光に対する可視光反射率が10%以下であることが好ましい。

【0026】熱処理（大気雰囲気、450℃）前後での

透過率変化を効果的に抑えられることから、基体と第1の光吸収膜との間に、Siの窒化物膜および/またはSiの炭化物膜が形成されることが好ましい。膜厚は1~10nm、特に2~7nmであることが好ましい。低反射性の観点からは、Siの炭化物膜であることが好ましい。

#### 【0027】

【実施例】【例1（実施例）】真空槽内に、Ti-15at%Si合金と、多結晶Si（Bドープ）と、金属Tiとをそれぞれターゲットとしてカソード上に設置し、真空槽を $5 \times 10^{-4}$ Paまで排気した。真空槽内に設置したソーダライムガラス基板10上に、次のようにして図1に示す4層膜を形成した。なお、Ti-15at%Si合金とは、TiとSiの総量に対してSiが15原子%含有された合金の意であり、以下も同様とする。

【0028】(1)まず放電ガスとしてアルゴンを導入し、圧力が $3 \times 10^{-1}$ Paになるようコンダクタンスを調整した。次いでTi-15at%Siのカソードに1.4W/cm<sup>2</sup>の電力密度で直流を投入し、DCスパッタリングにより5nmのTiSi膜11を成膜した。

(2)ガス導入を停止し、真空槽内を高真空中とした後、放電ガスとしてアルゴンと窒素の混合ガス(Ar/N<sub>2</sub>=1/1)を導入し、圧力が $3 \times 10^{-1}$ Paになるようコンダクタンスを調整した。次いでSiのカソードに2.8W/cm<sup>2</sup>の電力密度で直流を投入し、DCスパッタリングにより60nmの透明なSiN<sub>x</sub>膜12を形成した。

【0029】(3)ガス導入を停止し、真空槽内を高真空中とした後、放電ガスとしてアルゴンと窒素の混合ガス(Ar/N<sub>2</sub>=4/1)を導入し、圧力が $3 \times 10^{-1}$ Paになるようコンダクタンスを調整した。次いでTiのカソードに1.9W/cm<sup>2</sup>の電力密度で直流を投入し、DCスパッタリングにより10nmのTiN<sub>x</sub>膜13を成膜した。

(4)ガス導入を停止し、真空槽内を高真空中とした後、放電ガスとしてアルゴンと酸素の混合ガス(Ar/O<sub>2</sub>=1/2)を導入し、圧力が $3 \times 10^{-1}$ Paになるようコンダクタンスを調整した。次いでSiのカソードに5.6W/cm<sup>2</sup>の電力密度で直流を投入し、DCスパッタリングにより100nmの透明なSiO<sub>x</sub>膜14を形成した。

【0030】得られた光吸収性反射防止体について、分光透過率を測定した。また、このサンプルの膜面可視光反射率を求めるために膜が形成された側の分光反射率（以下膜面分光反射率という）を測定した。膜面分光反射率はガラス基板の裏面（膜が形成された面とは反対側の面）に黒色ラッカーを塗布して裏面反射を消した状態で測定した。また、ガラス基板の裏面側の分光反射率（以下ガラス面側分光反射率という）も測定した。得ら

れた分光透過率の曲線15、ガラス面側分光反射率の曲線16および膜面分光反射率の曲線17を図2に示した。

【0031】[例2～5(実施例)、例6～7(比較例)]例1における一部の条件を表1、2に示すように変更した以外は例1と同様にして、各種の光吸収性反射防止体を作製した。ただし、表1には示していないが、例5では基板10と膜11との間にSiN<sub>x</sub>膜を5nm形成した。例1～7の膜構成を表3に示す。例2～7で得られた光吸収性反射防止体の分光透過率曲線、ガラス面側分光反射率曲線および膜面分光反射率曲線を、それぞれ図4、図6、図8、図10、図12、図14に示した。

【0032】例1～7の光吸収性反射防止膜付きガラスを約5cm角に切り出し、シート抵抗値を非接触式の導電率計で測定した。シート抵抗値は電磁波遮蔽の観点から、1kΩ/□以下、特に500Ω/□以下であることが好ましい。シート抵抗値、分光曲線から求めた膜面可視光反射率(膜面のみ)、可視光透過率(ガラス基板込

10

み)およびガラス面側可視光反射率(ガラス基板込み)を表4に示す。なお、可視光透過率およびガラス面側可視光反射率はJIS R3106に基づいて測定した。

【0033】また、例1～6の光吸収性反射防止膜付きガラスにそれぞれ大気雰囲気中、450℃、30分の熱処理を2回施した。例1～6の熱処理後の光吸収性反射防止体の分光透過率曲線、ガラス面側分光反射率曲線および膜面分光反射率曲線を、それぞれ図3、図5、図7、図9、図11、図13に示した。該熱処理後の、シート抵抗値、分光曲線から求めた膜面可視光反射率(膜面のみ)、可視光透過率(ガラス基板込み)およびガラス面側可視光反射率(ガラス基板込み)も表4に示す。

【0034】本発明の光吸収性反射防止体(例1～5)は、650nm付近の透過率が550nm付近の透過率に比べて大きく低下することがなく、熱処理後も膜面可視光反射率の絶対値の増加は0.2%以下に抑えられている。

### 【0035】

【表1】

|       | 例1                     | 例2                     | 例3                     | 例4                     |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 膜11   |                        |                        |                        |                        |
| ターゲット | Ti-15at%Si             | Ti-65at%Si             | Ti-15at%Al             | Ti-65at%Si             |
| ガス    | Arのみ                   | Arのみ                   | Arのみ                   | Arのみ                   |
| 膜厚    | 5nm                    | 6nm                    | 5nm                    | 8nm                    |
| 膜12   |                        |                        |                        |                        |
| ターゲット | Si                     | Si                     | Si                     | Si                     |
| ガス    | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 |
| 膜厚    | 60nm                   | 70nm                   | 60nm                   | 70nm                   |
| 膜13   |                        |                        |                        |                        |
| ターゲット | Ti                     | Ti                     | Ti                     | Ti-65at%Si             |
| ガス    | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Arのみ                   |
| 膜厚    | 10nm                   | 8nm                    | 10nm                   | 6nm                    |
| 膜14   |                        |                        |                        |                        |
| ターゲット | Si                     | Si                     | Si                     | Si                     |
| ガス    | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 |
| 膜厚    | 100nm                  | 80nm                   | 100nm                  | 80nm                   |

### 【0036】

【表2】

|       | 例5                     | 例6                     | 例7                     |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 膜1 1  |                        |                        |                        |
| ターゲット | Ti-15at%Si             | Ti                     | Si                     |
| ガス    | Arのみ                   | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Arのみ                   |
| 膜厚    | 5nm                    | 15nm                   | 9nm                    |
| 膜1 2  |                        |                        |                        |
| ターゲット | Si                     | Si                     | Si                     |
| ガス    | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 | Ar/N <sub>2</sub> =1/1 |
| 膜厚    | 60nm                   | 40nm                   | 100nm                  |
| 膜1 3  |                        |                        |                        |
| ターゲット | Ti                     | Ti                     | Ti                     |
| ガス    | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 | Ar/N <sub>2</sub> =4/1 |
| 膜厚    | 10nm                   | 13nm                   | 10nm                   |
| 膜1 4  |                        |                        |                        |
| ターゲット | Si                     | Si                     | Si                     |
| ガス    | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 | Ar/O <sub>2</sub> =1/2 |
| 膜厚    | 100nm                  | 86nm                   | 90nm                   |

【0037】  
【表3】

| 例 | 膜構成   |
|---|---|
| 1 | ガラス/TiSi <sub>x</sub> /SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>               |
| 2 | ガラス/TiSi <sub>x</sub> /SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>               |
| 3 | ガラス/TiAl <sub>x</sub> /SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>               |
| 4 | ガラス/TiSi <sub>x</sub> /SiNx/TiSi <sub>x</sub> /SiO <sub>2</sub> |
| 5 | ガラス/SiNx/TiSi <sub>x</sub> /SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>          |
| 6 | ガラス/TiNx/SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>                             |
| 7 | ガラス/Si/SiNx/TiNx/SiO <sub>2</sub>                               |

【0038】

【表4】

| 例 | 熱処理前      |             |                |             | 熱処理後      |             |                |             |
|---|-----------|-------------|----------------|-------------|-----------|-------------|----------------|-------------|
|   | 可視光透過率(%) | 膜面可視光反射率(%) | ガラス面側可視光反射率(%) | シート抵抗値(Ω/□) | 可視光透過率(%) | 膜面可視光反射率(%) | ガラス面側可視光反射率(%) | シート抵抗値(Ω/□) |
| 1 | 47.0      | 0.2         | 9.1            | 250         | 54.6      | 0.2         | 8.0            | 303         |
| 2 | 50.2      | 0.1         | 9.5            | 166         | 55.0      | 0.3         | 7.7            | 185         |
| 3 | 43.5      | 0.1         | 9.5            | 250         | 48.5      | 0.1         | 9.1            | 303         |
| 4 | 31.9      | 0.4         | 11.6           | 294         | 40.9      | 0.1         | 10.0           | 312         |
| 5 | 46.4      | 0.1         | 9.0            | 250         | 48.8      | 0.1         | 9.8            | 263         |
| 6 | 44.2      | 0.1         | 10.2           | 128         | 50.5      | 0.3         | 9.1            | 243         |
| 7 | 55.7      | 1.1         | 15.9           | 357         | 熱処理せず     |             |                |             |

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な膜構成で総膜厚をあまり大きくすることなく、適度な光吸収率を有し、膜面側からの入射光に対して低反射性能を有する光吸収性反射防止体を得ることができる。また、本発明の光吸収性反射防止体は、特定の光吸収膜を2層有するのでシート抵抗値が低く、実用上充分な電磁波遮蔽性能を発現する。

【0040】本発明の光吸収性反射防止体を、ディスプレイの表示面を構成するガラス（例えばCRT用パネルガラスやPDP用の前面ガラス）、フェイスプレートガ

ラス、フィルタガラス等として用いれば、表示画面のコントラストを改善でき、その効果は透明反射防止体を用いた場合より顕著となる。また、本発明の光吸収性反射防止体は、裏面からの入射光に対しても反射率が低く、いわゆる二重像の程度が軽減される。したがって、フラットな表面形状を有するCRTに本発明の光吸収性反射防止体を用いれば、中央部と周辺部での輝度差がなく、また二重像による視認性の低下もないCRTが得られる。

【0041】また、本発明の光吸収性反射防止体は、可視域にわたってほぼ一定な透過特性を有するため、電子

ピームのスポット精度が悪化するほどにはカソード電流を増す必要がなく、高解像度化に有利である。また、耐熱性に優れるため、CRT製造における真空熱封着工程に要求される程度の熱処理には充分耐えられる。したがって、CRT用パネルガラスに本発明の光吸収性反射防止体を用いれば、成膜した後に熱処理し、CRTを組み立てることができる。また、CRTに限らず、耐熱性の要求される用途への適用が期待できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例を示す模式的断面図。

【図2】例1の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図3】例1の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図4】例2の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図5】例2の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図6】例3の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図7】例3の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図8】例4の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

10 【図9】例4の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図10】例5の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図11】例5の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図12】例6の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図13】例6の熱処理後の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

【図14】例7の分光透過率、ガラス面側分光反射率および膜面分光反射率を示す図。

## 【符号の説明】

10 : 基板

11 : 第1の光吸収膜

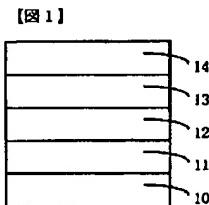
12 : 高屈折率膜

13 : 第2の光吸収膜

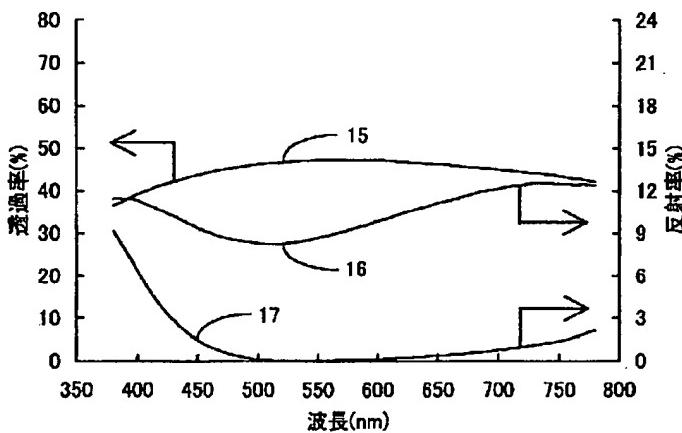
14 : 低屈折率膜

15、18、21、24、27、30、33、36、3  
20 9、42、45、48、51 : 分光透過率16、19、22、25、28、31、34、37、4  
0、43、46、49、52 : ガラス面側分光反射率17、20、23、26、29、32、35、38、4  
1、44、47、50、53 : 膜面分光反射率

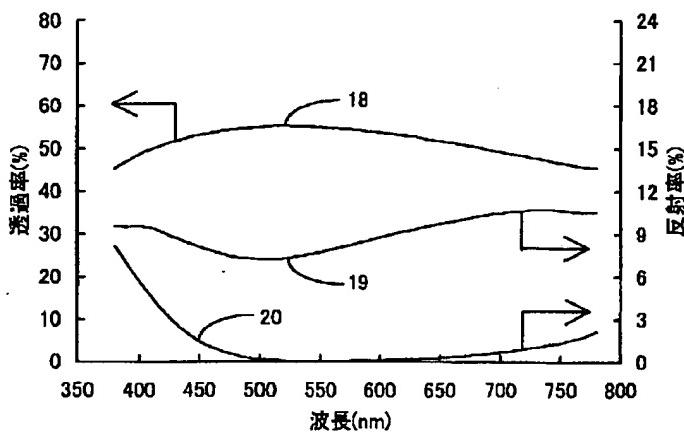
【図1】



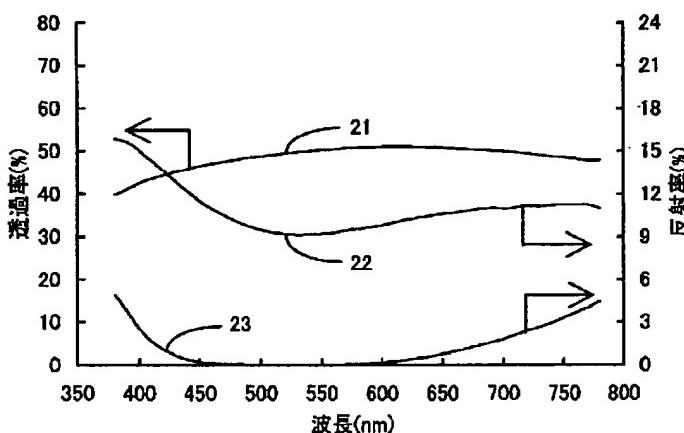
【図2】



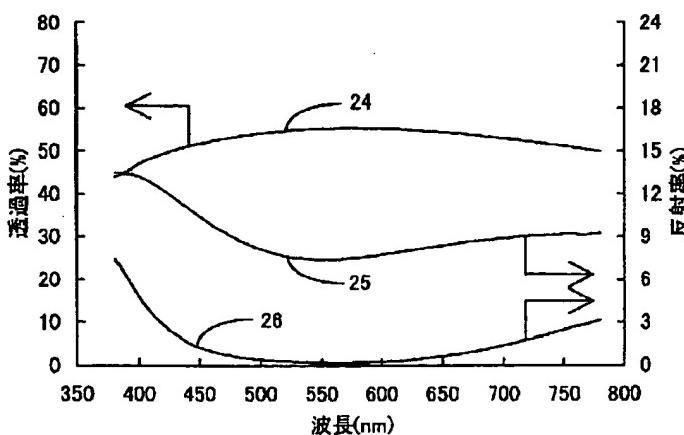
【図 3】



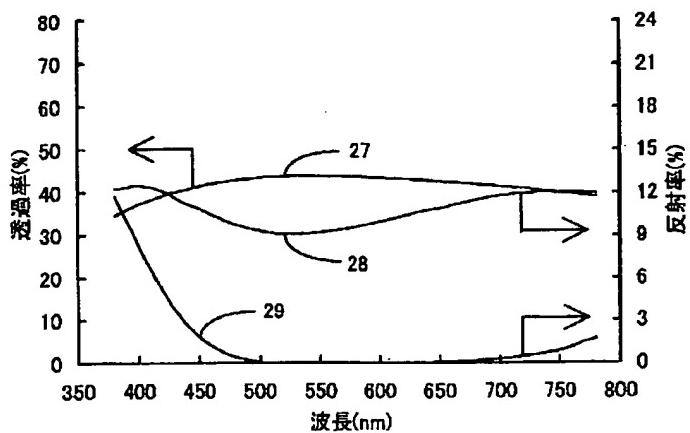
【図 4】



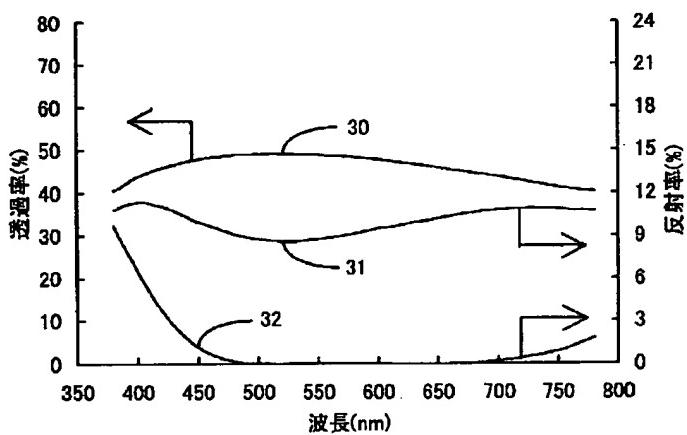
【図 5】



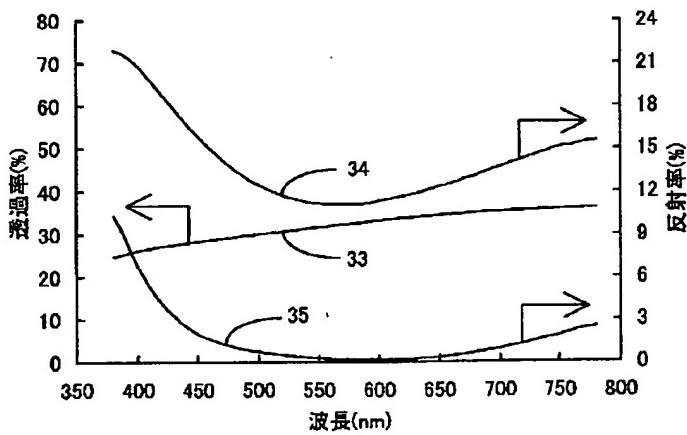
【図6】



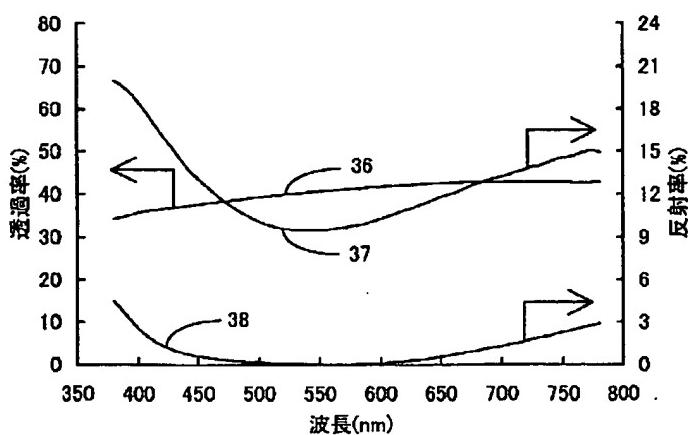
【図7】



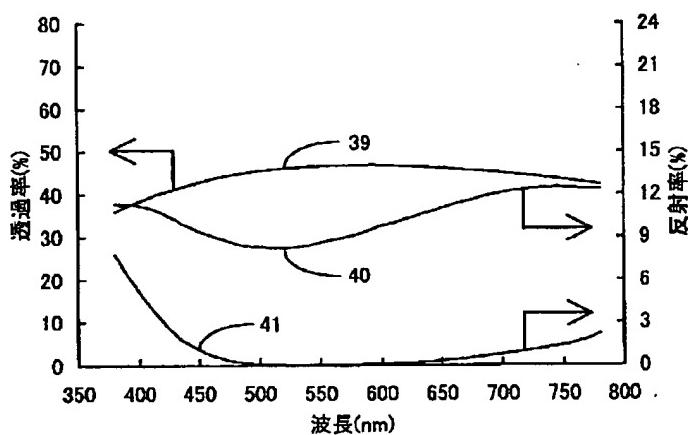
【図8】



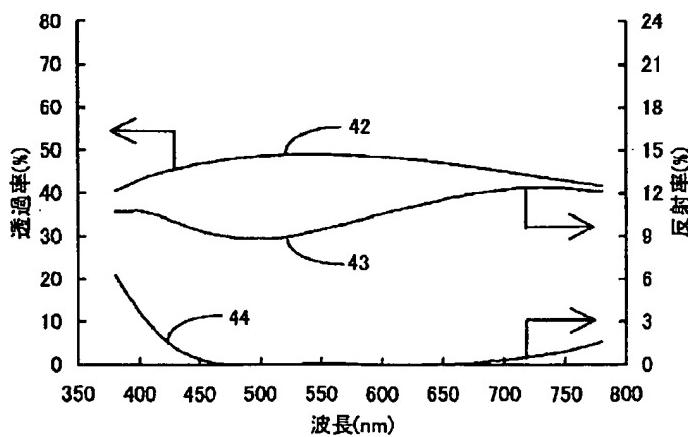
【図 9】



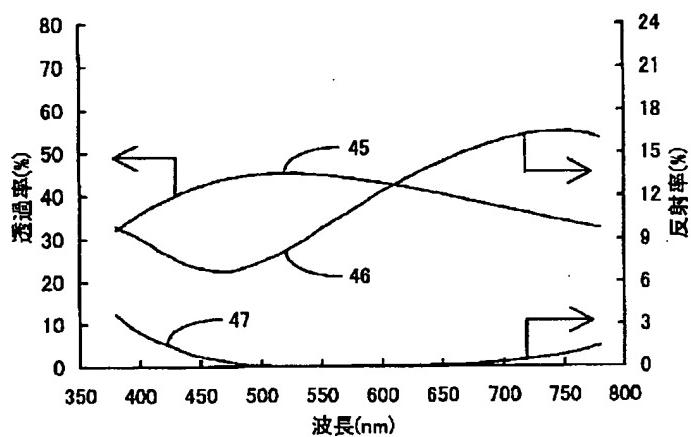
【図 10】



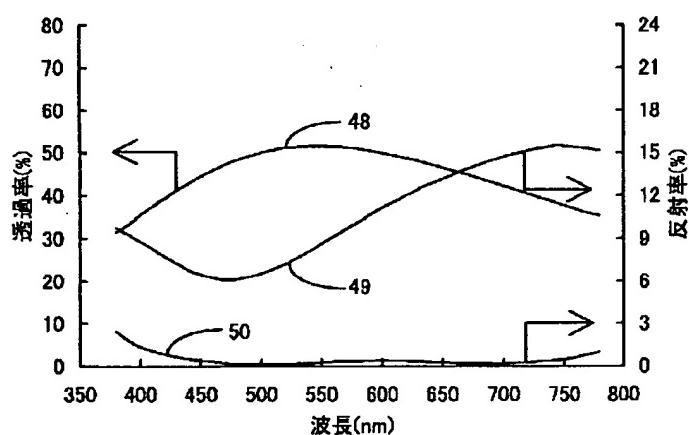
【図 11】



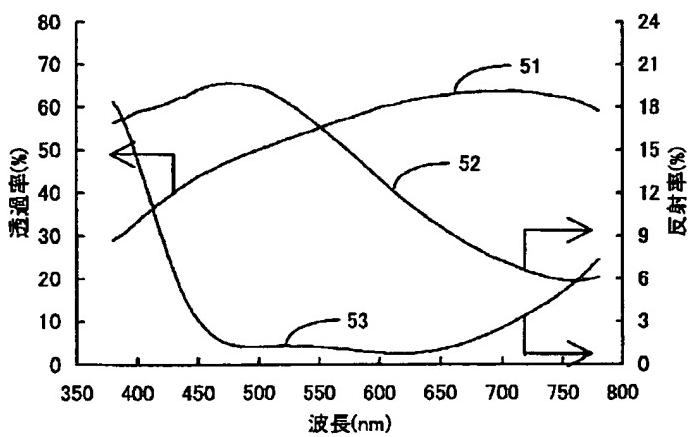
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2K009 AA05 BB02 CC02 CC03 CC06  
CC14 DD04  
4F100 AA05E AA12C AA12D AA12E  
AA13C AA16E AA17C AA20E  
AA21C AA22C AA25C AA27C  
AA28C AB01B AB01D AB10B  
AB10D AB11B AB11D AB12B  
AB12D AB19B AB19D AB31B  
AB31D AD04C AD04D AD05  
AD05E AD08E AG00A AT00A  
BA05 BA07 BA10A BA10E  
BA13 BA26 EH66 GB41 JA20B  
JA20C JA20D JA20E JD08  
JD08B JD08D JD14B JD14D  
JG04 JJ03 JN06 JN06A  
JN06E JN08 JN18C JN18E  
JN30B JN30D YY00 YY00A  
YY00B YY00C YY00D YY00E  
5C032 AA02 DD02 DE01 DE03 DF05  
DG01 DG02 DG04